

No title available

Publication number: JP2000250534
Publication date:
Inventor:
Applicant:
Classification:
 - international:
 - European:
Application number:
Priority number(s):

Also published as:

 EP1031363 (A2-corr)
 EP1031363 (A2)
 US6177623 (B1)
 EP1031363 (A3)
 EP1031363 (B1)

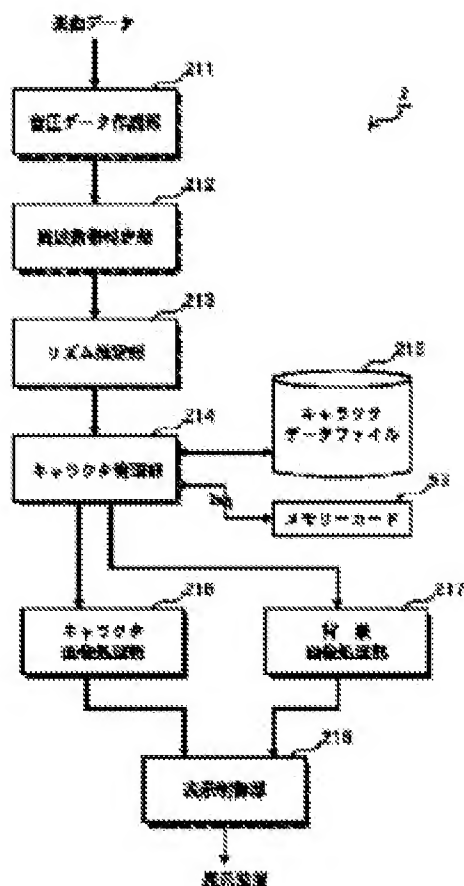
more >>

Report a data error here

Abstract not available for JP2000250534

Abstract of corresponding document: **EP1031363**

In a music reproducing system, each of characters is allocated in advance a favorite rhythm component and a peculiar figure expressing ability. A sound pressure data producing section produces sound pressure data for each of a plurality of frequency bands from musical data. A frequency band identifying section identifies the frequency band which beats a rhythm most. A rhythm estimating section derives a changing period of a sound pressure component in the sound pressure data at the identified frequency band and estimates a rhythm component based on the derived changing period. A character managing section cumulatively changes a figure expressing ability of a displayed character according to the matching degree between the estimated rhythm component and a favorite rhythm component of the displayed character. A display control section changes a display figure of the displayed character according to the figure expressing ability thereof while musical data is reproduced.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-250534
(P2000-250534A)

(43)公開日 平成12年9月14日(2000.9.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 1 0 G 1/00		G 1 0 G 1/00	5 C 0 8 2
G 0 9 G 5/00	5 1 0	G 0 9 G 5/00	5 1 0 Q 5 D 0 1 5
G 1 0 H 1/00		G 1 0 H 1/00	B 5 D 0 8 2
G 1 0 L 11/00		G 1 0 L 3/00	D 5 D 1 0 8
15/10			5 3 1 N 5 D 3 7 8

審査請求 有 請求項の数16 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-51852

(22)出願日 平成11年2月26日(1999.2.26)

(71)出願人 000105637

コナミ株式会社
東京都港区虎ノ門四丁目3番1号

(71)出願人 598172963

株式会社 コナミ コンピュータ エンタ
テインメント 東京
東京都千代田区神田神保町3丁目25番地

(72)発明者 大関 信人

東京都千代田区神田神保町3丁目25番地
株式会社コナミコンピュータエンタテイメ
ント東京内

(74)代理人 100099324

弁理士 鈴木 正剛

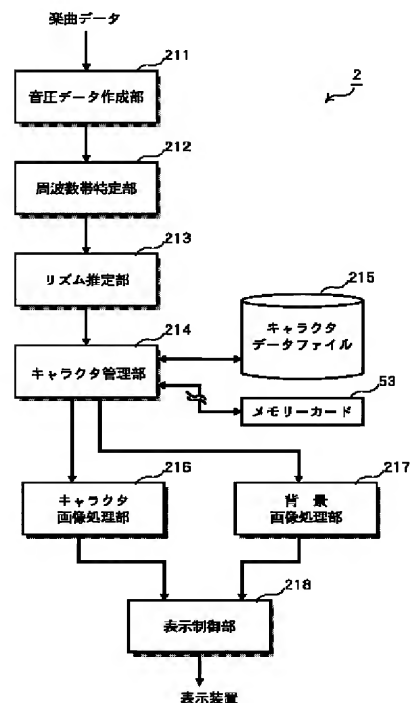
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 楽曲再生システム、リズム解析方法及び記録媒体

(57)【要約】

【課題】 楽曲データに含まれるリズム成分を正確に解析し、解析結果をキャラクタの表示形態に反映させる楽曲再生システムを提供する。

【解決手段】 キャラクタに予め得意なリズム成分を割り当て、さらに固有の姿態表現能力を対応付けておく。音圧データ作成部211で楽曲データから複数の周波数帯別の音圧データを作成し、周波数帯特定部212でリズムを最も顕著に刻む周波数帯を特定する。リズム推定部213は特定した周波数帯の音圧データにおける変化周期をもとにリズム成分を推定する。キャラクタ管理部214は、推定されたリズム成分と得意なリズム成分との適合度合いに応じて姿態表現能力を累積的に変化させる。表示制御部218は、楽曲データが再生される際にキャラクタの表示姿態を姿態表現能力に応じて変化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め得意なリズム成分が割り当てられているキャラクタの所定の画面上の表示姿態を楽曲データに基づいて変化させるシステムであって、

前記楽曲データから複数の周波数帯別の音圧データを作成し、これらの複数の周波数帯別の音圧データからリズムを最も顕著に刻む周波数帯を特定する周波数帯特定手段と、

この周波数帯特定手段で特定した周波数帯の音圧データから音圧成分の変化周期の検出を試み、検出できた変化周期をもとに当該音圧データのリズム成分を推定するリズム推定手段と、

このリズム推定手段で推定されたリズム成分と前記得意なリズム成分との適合度合いに応じて当該キャラクタの表示姿態を変化させる制御手段とを有することを特徴とする、

楽曲再生システム。

【請求項2】 前記楽曲データがシステム本体より分離可能な可搬性記録媒体に記録されており、当該可搬性記録媒体からの読出しを契機に前記周波数帯特定手段が起動することを特徴とする、

請求項1記載の楽曲再生システム。

【請求項3】 前記リズム推定手段は、前記特定された周波数帯の音圧データにFFT処理を施すことで前記変化周期を検出し、この検出された変化周期の整数倍の周期をもつ補助データを前記音圧データに重畳してリズム成分以外の成分を抑圧するとともに、抑圧された音圧データに逆FFT処理を施すことで特定のリズム成分を推定するように構成されていることを特徴とする、

請求項1記載の楽曲再生システム。

【請求項4】 前記リズム推定手段は、前記検出された変化周期が正常かどうかを検証し、正常の場合のみ当該リズム成分を推定結果として出力するとともに、このリズム成分の出力を所定時間継続するように構成されていることを特徴とする、

請求項3記載の楽曲再生システム。

【請求項5】 所定の表示装置に接続され、楽曲入力手段及び楽曲再生手段を具備するシステムであって、得意なリズム成分を表す情報をキャラクタごとに記憶して成る第1の記憶手段と、

前記表示装置の画面上に表示される姿態を表現するための固有の姿態表現能力をキャラクタごとに記憶して成る第2の記憶手段と、

前記楽曲入力手段に入力された楽曲データから複数の周波数帯別の音圧データを作成し、作成した周波数帯別の音圧データからリズムを最も顕著に刻む周波数帯を特定する周波数帯特定手段と、

この周波数帯特定手段で特定した周波数帯の音圧データから音圧成分の変化周期の検出を試み、検出できた変化周期をもとに当該音圧データのリズム成分を推定するリ

ズム推定手段と、

特定のキャラクタを前記表示装置に表示させるとともに、当該キャラクタについての前記得意なリズム成分を前記第1の記憶手段より読み出し、読み出した得意なリズム成分と前記リズム推定手段で推定されたリズム成分との適合度合いに応じて前記第2の記憶手段における当該キャラクタの前記姿態表現能力を更新し、更新後の前記姿態表現能力に基づいて表示中のキャラクタの表示姿態を前記楽曲再生手段による楽曲再生のタイミングに合わせて変化させる制御手段とを有することを特徴とする、

楽曲再生システム。

【請求項6】 前記制御手段は、前記得意なリズム成分が含まれる楽曲データが再生されるたびに、当該キャラクタの姿態表現能力を累積的に高めるように更新することを特徴とする、

請求項5記載の楽曲再生システム。

【請求項7】 前記姿態表現能力に応じて当該キャラクタの背景画像を変化させる背景画像制御手段をさらに有することを特徴とする、

請求項5記載の楽曲再生システム。

【請求項8】 前記第2の記憶手段が交換自在の不揮発性記録媒体であることを特徴とする、

請求項5記載の楽曲再生システム。

【請求項9】 予め得意なリズム成分が割り当てられているキャラクタを、再生される楽曲データのリズム成分に基づいて所定の画面上に表示させる装置に於いて実行される方法であって、

前記楽曲データから複数の周波数帯別の音圧データを作成するとともに、作成された周波数帯別の音圧データからリズムを最も顕著に刻む周波数帯を特定するステップと、

特定された周波数帯の音圧データから音圧成分の変化周期の検出を試み、検出できた変化周期をもとに当該音圧データのリズム成分を推定するステップとを含み、

推定されたリズム成分と前記得意なリズム成分との適合度合いを、表示中のキャラクタの表示姿態を変化させるための制御情報に反映させることを特徴とする、

リズム解析方法。

【請求項10】 前記リズム成分を推定するステップは、

前記特定された周波数帯の音圧データにFFT処理を施すことで検出した前記変化周期の整数倍の周期をもつ補助データを前記音圧データに重畳してリズム成分以外の成分を抑圧し、この抑圧された音圧データに逆FFT処理を施すとともに、所定の検証処理を行うことで特定のリズム成分を推定することを特徴とする、

請求項9記載のリズム解析方法。

【請求項11】 前記推定されたリズム成分が所定時間維持されることを特徴とする、

請求項9記載のリズム解析方法。

【請求項12】 予め得意なリズム成分が割り当てられているキャラクタを楽曲データのリズム成分に基づいて所定の画面上に表示させるコンピュータに、下記の処理を実行させるためのプログラムコードが記録された、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

(1) 前記楽曲データから複数の周波数帯別の音圧データを作成するとともに、作成された周波数帯別の音圧データからリズムを最も顕著に刻む周波数帯を特定する処理、(2) 特定された周波数帯の音圧データから音圧成分の変化周期の検出を試み、検出できた変化周期をもとに当該音圧データのリズム成分を推定する処理、(3) 推定されたリズム成分と前記得意なリズム成分との適合度合いを、表示中のキャラクタの表示姿態を変化させるための制御情報に反映させる処理。

【請求項13】 予め得意なリズム成分が割り当てられているキャラクタを、姿態表現用の固有の姿態表現能力及び再生される楽曲データのリズム成分に基づいて所定の画面上に表示させるコンピュータに、下記の処理を実行させるためのプログラムコードが記録された、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

(1) 前記楽曲データから複数の周波数帯別の音圧データを作成するとともに、作成した周波数帯別の音圧データからリズムを最も顕著に刻む周波数帯を特定する処理、(2) 特定された周波数帯の音圧データから音圧成分の変化周期の検出を試み、検出できた変化周期をもとに当該音圧データのリズム成分を推定する処理、(3) 推定されたリズム成分と前記得意なリズム成分との適合度合いに応じて前記姿態表現能力を更新させる処理。

【請求項14】 前記プログラムコードが、前記姿態表現能力に応じて当該キャラクタの背景画像を変化させる処理を前記コンピュータに実行させることを特徴とする、請求項13記載の記録媒体。

【請求項15】 前記プログラムコードが、上記処理の一部を前記コンピュータのオペレーティングシステム又は他のプログラムコードに実行させるものであることを特徴とする、請求項12、13または14記載の記録媒体。

【請求項16】 前記楽曲データが併せて記録されており、前記コンピュータから分離可能に構成されていることを特徴とする、

請求項12、13または14記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、楽曲データを再生する際にその楽曲データのリズム成分を正確に抽出し、この抽出したリズム成分に基づいてキャラクタの表示姿態を変化させる手段を具備した楽曲再生システムに関する。

【0002】

【発明の背景】パーソナルコンピュータやゲーム装置の中には、プログラムコードや各種データを記録したCD-ROM(コンパクトディスク型ROM)を読み取るためのデバイスが配備されているものが多い。また、このようなパーソナルコンピュータ等では、楽曲データを記録した音楽CDを読み取って楽曲を再生できるようになっているのが殆どである。また、最近では、表示画面にCG(コンピュータグラフィック)画像で表現されたキャラクタを表示させ、このキャラクタを再生楽曲のリズムに基づいて自律的または外部操作によって楽曲再生の際に隔らせることにより、楽曲内容のみならず、視覚的な面でも楽しめるようにした楽曲再生機能付きのビデオゲーム装置も登場している。

【0003】例えば、特開平10-99546号公報には、画面上に少なくとも二人のダンスプレーヤー、つまりキャラクタを表示させ、外部操作によるこれらのキャラクタのダンス技データの読み出しタイミングと、ダンス音楽に含まれるビート情報(楽曲のリズムの基礎となる情報)の発生タイミングとのずれに応じてダンス競技を行えるようにしたビデオダンスゲーム装置が紹介されている。このビデオダンスゲーム装置では、ビートを抽出するための音楽(楽曲データ)としては、専用のダンス用音楽を使用するが、一般のダンス音楽CDをも使用できるようになっている。

【0004】上述のビデオゲーム装置では、再生対象となるのがダンス音楽であって、リズムを刻む楽器の周波数、つまりビート発生周波数がドラム音のように低周波帯に偏っているという前提で、フィルタを用いたビート抽出を行っている。しかし、ダンス音楽の中にはビート発生周波数が必ずしも低周波帯にならないものがある。このようなダンス音楽の場合には正確なビートを抽出することができず、ダンス競技の客観性がなくなる。また、従来手法では、ダンス音楽以外の音楽、つまり、リズムを刻む楽器に多様性がある市販の音楽CDからリズムを正確に解析して、それをキャラクタの表示姿態に反映することができない。

【0005】そこで本発明は、楽曲データに含まれるリズム成分を正確にキャラクタの表示姿態に反映させることができる楽曲再生システムを提供することにある。本発明の他の課題は、ダンス音楽のようなジャンルを問わず、楽曲データから正確にリズム成分を解析することができるリズム解析方法を提供することにある。本発明の他の課題は、上記楽曲再生システムをコンピュータ上で実現するための記録媒体を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明は、予め得意なリズム成分が割り当てられているキャラクタの所定の画面上の表示姿態を楽曲データに基づいて変化させる楽曲再生システムを提供する。この楽曲再生システムは、前記楽曲データから複数の周

波数帯別の音圧データを作成し、これらの複数の周波数帯別の音圧データからリズムを最も顕著に刻む周波数帯を特定する周波数帯特定手段と、この周波数帯特定手段で特定した周波数帯の音圧データから音圧成分の変化周期の検出を試み、検出できた変化周期をもとに当該音圧データのリズム成分を推定するリズム推定手段と、このリズム推定手段で推定されたリズム成分と前記得意なりズム成分との適合度合いに応じて当該キャラクタの表示姿態を変化させる制御手段とを有することを特徴とする。

【0007】前記楽曲データは、システム本体より分離可能な可搬性記録媒体に記録しておくことができる。この場合は、当該可搬性記録媒体からの読出しを契機に前記周波数帯特定手段が起動するように構成する。

【0008】前記リズム推定手段は、例えば、前記特定された周波数帯の音圧データにFFT処理を施すことで前記変化周期を検出し、この検出された変化周期の整数倍の周期をもつ補助データを前記音圧データに重畳してリズム成分以外の成分を抑圧するとともに、抑圧された音圧データに逆FFT処理を施すことで特定のリズム成分を推定するように構成する。また、推定精度を高めるために、前記検出された変化周期が正常かどうかを検証し、正常の場合のみ当該リズム成分を推定結果として出力するとともに、重複処理を省くために、このリズム成分の出力を所定時間継続するように構成する。

【0009】本発明の他の楽曲再生システムは、所定の表示装置に接続され、楽曲入力手段及び楽曲再生手段を具備するシステムである。すなわち、得意なりズム成分を表す情報をキャラクタごとに記憶して成る第1の記憶手段と、前記表示装置の画面上に表示される姿態を表現するための固有の姿態表現能力をキャラクタごとに記憶して成る第2の記憶手段と、前記楽曲入力手段に入力された楽曲データから複数の周波数帯別の音圧データを作成し、作成した周波数帯別の音圧データからリズムを最も顕著に刻む周波数帯を特定する周波数帯特定手段と、この周波数帯特定手段で特定した周波数帯の音圧データから音圧成分の変化周期の検出を試み、検出できた変化周期をもとに当該音圧データのリズム成分を推定するリズム推定手段と、特定のキャラクタを前記表示装置に表示させるとともに、当該キャラクタについての前記得意なりズム成分を前記第1の記憶手段より読み出し、読み出した得意なりズム成分と前記リズム推定手段で推定されたリズム成分との適合度合いに応じて前記第2の記憶手段における当該キャラクタの前記姿態表現能力を更新し、更新後の前記姿態表現能力に基づいて表示中のキャラクタの表示姿態を前記楽曲再生手段による楽曲再生のタイミングに合わせて変化させる制御手段とを有することを特徴とするものである。

【0010】この「他の楽曲再生システム」の前記制御手段において、好ましくは、前記得意なりズム成分が含

まれる楽曲データが再生されるたびに、当該キャラクタの姿態表現能力を累積的に高めるように更新するように構成する。また、前記姿態表現能力に応じて当該キャラクタの背景画像を変化させる背景画像制御手段をさらに具えて楽曲再生システムを構成する。前記第2の記憶手段は、交換自在の不揮発性記録媒体であっても良い。

【0011】上記他の課題を解決する本発明のリズム解析方法は、予め得意なりズム成分が割り当てられているキャラクタを、再生される楽曲データのリズム成分に基づいて所定の画面上に表示させる装置に於いて実行される方法であって、前記楽曲データから複数の周波数帯別の音圧データを作成するとともに、作成された周波数帯別の音圧データからリズムを最も顕著に刻む周波数帯を特定するステップと、特定された周波数帯の音圧データから音圧成分の変化周期の検出を試み、検出できた変化周期をもとに当該音圧データのリズム成分を推定するステップとを含み、推定されたリズム成分と前記得意なりズム成分との適合度合いを、表示中のキャラクタの表示姿態を変化させるための制御情報に反映させることを特徴とする。

【0012】前記リズム成分を推定するステップは、具体的には、前記特定された周波数帯の音圧データにFFT処理を施すことで検出した前記変化周期の整数倍の周期をもつ補助データを前記音圧データに重畳してリズム成分以外の成分を抑圧し、この抑圧された音圧データに逆FFT処理を施すとともに、所定の検証処理を行うことで特定のリズム成分を推定する処理である。好ましくは、この推定されたリズム成分が所定時間維持されるようにする。

【0013】上記他の課題を解決する本発明の記録媒体は、予め得意なりズム成分が割り当てられているキャラクタを楽曲データのリズム成分に基づいて所定の画面上に表示させるコンピュータに、下記の処理を実行させるためのプログラムコードが記録された、コンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

(1) 前記楽曲データから複数の周波数帯別の音圧データを作成するとともに、作成された周波数帯別の音圧データからリズムを最も顕著に刻む周波数帯を特定する処理、(2) 特定された周波数帯の音圧データから音圧成分の変化周期の検出を試み、検出できた変化周期をもとに当該音圧データのリズム成分を推定する処理、(3) 推定されたリズム成分と前記得意なりズム成分との適合度合いを、表示中のキャラクタの表示姿態を変化させるための制御情報に反映させる処理。

【0014】本発明の他の記録媒体は、予め得意なりズム成分が割り当てられているキャラクタを、姿態表現用の固有の姿態表現能力及び再生される楽曲データのリズム成分に基づいて所定の画面上に表示させるコンピュータに、下記の処理を実行させるためのプログラムコードが記録された、コンピュータ読み取り可能な記録媒体で

ある。

(1) 前記楽曲データから複数の周波数帯別の音圧データを作成するとともに、作成した周波数帯別の音圧データからリズムを最も顕著に刻む周波数帯を特定する処理、(2) 特定された周波数帯の音圧データから音圧成分の変化周期の検出を試み、検出できた変化周期をもとに当該音圧データのリズム成分を推定する処理、(3) 推定されたリズム成分と前記得意なリズム成分との適合度合いに応じて前記姿態表現能力を更新させる処理。

【0015】より多面的な表示形態にする場合は、前記プログラムコードが、前記姿態表現能力に応じて当該キャラクタの背景画像を変化させる処理を前記コンピュータに実行させるようにする。なお、上記記録媒体または他の記録媒体において、前記プログラムコードが、上記処理の一部を前記コンピュータのオペレーティングシステム又は他のプログラムコードに実行させるものであっても良い。また、前記楽曲データが併せて記録され、前記コンピュータから分離可能に構成されたものであっても良い。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した楽曲再生システムの実施の形態を説明する。この楽曲再生システムは、表示装置を具えた汎用のパーソナルコンピュータでも実現が可能であるが、ここでは、コンピュータの一種である公知のビデオゲーム装置で実現する場合の例を挙げる。

【0017】前提として、表示対象となるキャラクタ及びその背景はポリゴンで構成されるCG画像であり、キャラクタの動き、表情等の表示姿態及びその変化は、各ポリゴンを変形させるためのプログラムコード、後述するリズム解析結果、その他の変化パラメータを含む制御情報によって、あるいは、さらにキャラクタ固有の姿態表現能力及び背景データを含む制御情報によって実現される。この実施形態では、姿態表現能力及び背景データを加味した制御情報をもとに表示姿態を表現するものとする。姿態表現能力を除く各種変化パラメータ、楽曲再生システムをコンピュータ上で実現するためのプログラムコード、ポリゴンを変化させるためのプログラムコード、背景データ（以下、これらを総称して「ゲームプログラム」と称する）は、本発明の記録媒体の一例となるCD-ROMに予め記録されているものとする。楽曲データは、上記CD-ROMとは別の市販の音楽CDに記録されているものとする。姿態表現能力については、後述する他の記録媒体に記録されるものとする。

【0018】本実施形態にいう「楽曲データ」とは、楽器音、音声その他の音の特徴を表すデータをいう。また、「姿態表現能力」とは、キャラクタの動きの大きさや表情の豊かさを表現するためのパラメータである。この姿態表現能力は、キャラクタごとに対応付けられており、その値が、再生される楽曲に応じて累積的に増減す

るようになっている。「背景データ」は、キャラクタの背景を変化させるためのパラメータであり、姿態表現能力と関連付けられている。つまり、姿態表現能力の内容に応じて異なる背景データが選ばれるようになっている。

【0019】[ビデオゲーム装置] まず、楽曲再生システムを構成するためのビデオゲーム装置について説明する。このビデオゲーム装置については、例えば特開平8-212377号公報に記載された技術を用いることができる。すなわち、本実施形態では、上述のビデオゲーム装置を用い、交換自在の上記CD-ROMに記録されたゲームプログラムを読み出し、これをゲームプログラム単独、または当該ビデオゲーム装置のオペレーティングシステム(OS)や装置内の他のプログラムコードと協働実行することにより、楽曲の再生、CG画像の生成及び表示、楽曲データに含まれるリズム成分の解析、並びにリズム解析結果に基づくCG画像の表示制御等を行う楽曲再生システムを構成するものである。

【0020】ビデオゲーム装置の具体的な構成例は、図1に示すとおりであり、主制御部10、画像処理部20、音響処理部30、ディスク制御部40、通信制御部50、パラレルI/O61及びシリアルI/O62及び上記各部10～50、61、62を双方向通信可能に接続するためのメインバスBを具備している。

【0021】主制御部10は、CPU11と、割込制御やDMA(ダイレクトメモリアクセス)転送制御等を行う周辺デバイスコントローラ12と、ゲームプログラム等を記録するためのメインメモリ13と、装置各部の統括的な管理乃至制御を行うOS等が格納されたROM14とを備えている。CPU11は、RISC(reduced instruction set computer) CPUであり、ROM14に記録されているOSとメインメモリ13内のゲームプログラム等をもとに、後述する複数の機能を実現するものである。

【0022】画像処理部20は、表示対象となるデータ類の座標変換等を高速に行うジオメトリトランスファエンジン(GTE)21と、CPU11からの描画指示に基づいてポリゴンやスプライト(三角形、四角形等の多角形)等の組み合わせから成るCG画像(キャラクタやその背景等)の描画処理を行うグラフィックスプロセッシングユニット(GPU)22と、GPU22により描画処理されたCG画像を一時的に記録するフレームバッファ23と、必要に応じて画像データのデコード処理を行う画像デコーダ(MDEC)24とを備えている。ディスプレイ装置25は、フレームバッファ23に記録されているCG画像を読み出して表示するものである。GPU22による上記描画処理及びフレームバッファ23への記録を連続的に行うことにより、動画要素を含むCG画像、例えばキャラクタの動きや表情の変化等を表示装置25に表示できるようになっている。

【0023】音響処理部30は、楽曲再生手段の要部として機能するもので、楽曲データに基づいて楽曲再生を行うサウンド再生処理プロセッサ（SPU）31と、楽曲データを一時的に記録するためのサウンドバッファ32と、スピーカ33とを備えている。

【0024】ディスク制御部40は、ゲームプログラム用のCD-ROM44又は楽曲データが記録された音楽CDの記録内容をCPU11が認識できるように再生する（以下、再生されたデータを「再生データ」と称する）ためのディスクドライブ装置41と、再生データにエラー訂正（ECC）符号が付加されている場合に、それを復号するCD-ROMデコーダ42と、ディスクドライブ装置41からの再生データをメインメモリ13に記録させる前に一時的に記録するバッファ43とを備えている。なお、デコーダ42は、音響処理部30の一部も構成しており、このデコーダ42の出力のうち、楽曲データに関するものは、SPU31に入力されるようになっている。

【0025】通信制御部50は、メインバスBを介してCPU11との間の通信制御を行う通信制御デバイス51と、操作者からの指示を受け付けるコントローラ52と、不揮発性記録媒体の一例となる交換自在のメモ리카ード53とを備えている。コントローラ52は、操作者の意図、例えばキャラクタの選定、楽曲データの入力指示、楽曲再生等を指示するためのインタフェース部品である。指示ないし選定されたデータは、同期式通信によって通信制御デバイス51に送信されるようになっている。

【0026】通信制御デバイス51は、コントローラ52から送られた指示内容を表す指示データをCPU11に送信する。これにより、操作者の意図がCPU11に伝えられ、CPU11は、実行しているゲームプログラムに基づいて操作者の意図に応じた処理を行うことができるようになる。通信制御デバイス51は、また、CPU11からの指示に基づき、メモ리카ード53へのデータ記録と記録されたデータの読み出しを行う機能も有している。メモ리카ード53は、メインバスBから分離されているため、電源を入れた状態で、着脱することができる。これにより、キャラクタごとの姿態表現能力や各種設定情報等を操作者固有のメモ리카ード53に記録することができるようになっている。

【0027】パラレル入出力（I/O）61、シリアル入出力（I/O）62の各ポートは、楽曲や楽器音を再生するオーディオ装置や歌唱遊戯装置システム等の音響処理装置を接続するとともに、接続されたこれらの音響処理装置からの楽曲等を取り込むものである。つまり、音楽CDのみならず、音響処理装置からの楽曲データを用いて本発明を実施できるようになっている。

【0028】〔楽曲再生システム〕上記構成のビデオゲーム装置1において、ゲームプログラムが記録されたC

D-ROM44及びメモ리카ード53が装着された状態で電源投入またはリセット処理を行うと、CPU11がROM14に記録されているOSを実行する。OSが実行されると、CPU11は、動作確認等の装置全体の初期化を行うとともに、ディスク制御部40を制御して、CD-ROM44に記録されているゲームプログラム等をメインメモリ13に読み出す。読出終了後は、ゲームプログラム用のCD-ROM44に代えて、音楽CDを装着して欲しい旨のガイダンスを行う。操作者は、このガイダンスに従い、音楽CDをディスクドライブ装置41に装着することになる。

【0029】CPU11は、読み出されたゲームプログラムの実行により（OSや他のプログラムコードとの協働実行の場合を含む）、図2に示すような機能ブロックを形成して楽曲再生システム2を実現する。楽曲再生システム2は、音圧データ作成部211、周波数帯特定部212、リズム推定部213、キャラクタ管理部214、キャラクタデータファイル215、キャラクタ画像処理部216、背景画像処理部217、及び表示制御部218の機能ブロックを少なくとも具備して構成される。

【0030】音圧データ作成部211は、入力された楽曲データを基データとして複数の周波数帯別の音圧データの作成及びその加工を行うものであり、周波数帯特定部212は、複数の周波数帯別の音圧データからリズムを最も顕著に刻む周波数帯を特定するものである。リズム推定部213は、特定した周波数帯の音圧データから音圧成分の変化周期の検出を試み、検出できた変化周期をもとに当該音圧データのリズム成分を推定するものである。具体的な処理内容については、後述する。

【0031】キャラクタ管理部214は、キャラクタデータファイル215やメモ리카ード53に格納されている複数のキャラクタ及びそれらの背景の表示に関するデータの管理、例えばコントローラ52を通じて操作者が指示した内容に基づくキャラクタの姿態形成要素のキャラクタデータファイル215からの読み出し、メモ리카ード53にキャラクタごとに記憶された固有の姿態表現能力の読み出し、キャラクタデータファイル215でキャラクタごとに割り当てられて「得意なリズム成分」と楽曲データから抽出（推定）されたリズム成分との適合度合いの判定、判定結果に基づくキャラクタの姿態表現能力の更新、キャラクタデータファイル215からの背景データの読み出し等を行う。また、複数のキャラクタのうち特定のものの識別情報が、操作者から指示された場合、該当するキャラクタについてのその時点の姿態表現能力に対応する姿態形成要素をキャラクタ画像処理部215へ送出したり、姿態表現能力が所定の基準値に達するたびに、背景画像処理部217へ所定の指示データを送出する機能をも有している。

【0032】キャラクタデータファイル215に記録さ

れている「得意なリズム成分」は、そのキャラクタの本来の動きや表情を表現できるようにするために予めキャラクタごとに一意に定めたリズム帯であり、再生される楽曲に含まれるリズム成分との適合度合いの判定対象となるパラメータである。得意なリズム成分は、通常は、システム設計の段階で、あるいは操作者による初期設定の段階で、個々のキャラクタごとに割り当てられる。本実施形態では、便宜上、1拍が10/30秒～13/30秒の第1リズム帯、1拍が14/30秒～17/30秒の第2リズム帯、1拍が18/30秒～24/30秒の第3リズム帯のいずれかをキャラクタの種類に応じて割り当てるものとする。

【0033】キャラクタ画像処理部216は、キャラクタの姿態表示に関する画像処理を行うものであり、背景画像処理部217は、キャラクタの背景表示に関する画像処理を行うものである。表示制御部218は、キャラクタ及びその背景の表示制御を行うものである。

【0034】次に、本実施形態の楽曲再生システム2の動作を説明する。まず、図3を参照して、全体的な処理手順を説明する。コントローラ52を通じて操作者が選定したキャラクタ及び背景の識別情報を受け取ると（ステップS101）、キャラクタ管理部214は、そのキャラクタ等をキャラクタ画像処理部216、背景画像処理部217、表示制御部218を通じて表示装置25に表示させる（ステップS102）。また、表示されたキャラクタについての姿態表現能力その他の設定情報をメモリカード53に読みに行く。ディスクドライブ装置41に装着された音楽CD内の楽曲データをもとに楽曲が再生されると（ステップS103）、その楽曲のリズム成分が抽出される（ステップS104）。リズム成分の抽出手法については、後で詳しく説明する。

【0035】キャラクタ管理部214は、抽出されたリズム成分が表示中のキャラクタの得意なリズム成分とどの程度適合するかを判定する。ここでは、説明の便宜上、得意なリズム成分（上述の第1乃至第3リズム帯）と抽出されたリズム成分の周波数帯とが合致するかどうかのみを判定する。なお、抽出されたリズム成分の周波数帯が第1乃至第3リズム帯以外のものであった場合は、最も近似するリズム帯に丸め込む処理を行う。両リズム成分が合致した場合、キャラクタ管理部214は、そのキャラクタについての姿態表現能力を高めるように更新する（ステップS105：Yes、S106）。一方、リズム成分が合致しなかった場合は、そのキャラクタの姿態表現能力を低下させるように更新する（ステップS105：No、S107）。そして、表示中のキャラクタ及び背景の表示姿態を、更新された姿態表現能力に即して実時間で変化させる（ステップS108）。表示姿態の変化のタイミングは、抽出されたリズム成分に合わせる。

【0036】抽出されたリズム成分が上記得意なリズム

成分と合致する回数が増えると、つまり、そのキャラクタの得意なリズム成分の楽曲の再生回数が増えると、そのキャラクタについての姿態表現能力が累積的に高くなるように更新される。キャラクタ管理部214は、この姿態表現能力の変化を監視しており、姿態表現能力の値が予め決めておいた基準値に達するたびに、キャラクタの背景に所定の効果画面を表示させる（ステップS109：Yes、S110）。効果画面としては、例えば、背景をリズム成分に合わせてフラッシュさせたり、特殊なアイテムやキャラクタを別途表示させたりすることが考えられる。楽曲再生中は、ステップS104以降の処理を繰り返し（ステップS111：No）、楽曲再生が終了した場合は、そのキャラクタについての姿態表現能力その他の設定情報をメモリカード53に記録（更新）して処理を終える（ステップS111：Yes）。

【0037】＜リズム成分の抽出処理＞次に、上記ステップS104におけるリズム成分の抽出処理の詳細について、図4及び図5を参照して説明する。リズム成分は、一定周期で訪れる音圧の波と考えられる。また、楽曲データの場合、リズム成分は、ジャンルに応じて特定の楽器によって刻まれているのが通常である。さらに、楽曲データには、様々な楽器音のデータが混在しており、その中には、一定リズムを刻んでいるものと、そうでないものがある。そこで、音圧データ作成部211において、図5（a）に示す数フレーム分の楽曲データ（基データ）にFFT（高速フーリエ変換）処理を施し、図5（b）～（d）のような複数の周波数帯A、B、Cにおける音圧データを作成する（ステップS201）。1フレームは、例えば1/30秒とし、FFT処理は44.1[kHz]、1/30秒で行う。複数の周波数帯の音圧データを作成するのは、例えばバスドラは、低めに集中的に特徴があり、ドラムは、逆に200[Hz]は拾いにくいという楽器別の音特徴を正確に判別するためである。

【0038】この時点では、どの周波数帯（楽器）がリズムを刻んでいるかが判らず、また、楽曲によっては、どのフレームにリズムが集中しているかも判らない。そこで、音圧データ作成部211は、図5（b）～（d）に示される周波数帯A、B、Cの音圧データに対してさらにFFT処理を施し、図5（e）～（g）のような波形の音圧データに加工する。そして、周波数帯特定部212で、リズム成分を最も刻む周波数帯、この例では、周波数帯Bを特定する（ステップS202）。

【0039】リズムを刻んでいる周波数帯（楽器）が特定できた後は、リズム推定部213で、その周波数帯の音圧データから音圧成分の変化周期を検出する（ステップS203）。音圧データが一定周期をもっているならば、上述の再度のFFT処理によってある特定の周期で大きな値を呈している。リズム推定部213は、この大

きな値が存在するかを判定し、存在すると思われる場合は、その周期の整数倍の周期をもつ補助データを音圧データに重畳してリズムを刻む部分（と思われる成分）以外の成分を0値に抑圧し、これに逆FFT処理を施す（ステップS204）。図5（h）は、周波数帯Bの音圧データについて逆FFT処理を施した場合のデータである。

【0040】その後、リズムの抽出精度を高めるため、逆FFT処理後のデータが予想通りの周期でサンプリングされているかどうかを検証する（ステップS205）。具体的には、サンプルの標準偏差を算出し、算出値の大小を判断する。標準偏差が所定の閾値よりも小さければ音圧データの音圧が突出している部分がないことになるので、検証結果が異常と判断する。この場合はステップS204の処理に戻り、補助データの周期を変えて再度、逆FFT処理を行う（ステップS206：No）。検証結果が正常であった場合は、検証後のデータをもとにリズム成分を抽出し、これを出力する（ステップS207）。図5（i）は、周波数帯Bのデータから抽出できたリズム成分の波形を示した図である。

【0041】この波形から、以後のリズム成分を予測し（ステップS208）、このリズム成分の出力を一定時間継続する。図5（j）は、予測されたリズム成分を示した図である。上記時間経過後は、ステップS201の処理に戻る（ステップS209：Yes）。なお、継続する時間は、その楽曲の終了時でも良いし、数フレーム分のみであっても良い。

【0042】上記処理手順を実行することにより、楽曲データからのリズム成分を迅速且つ正確に抽出できるため、キャラクターの姿態変化のタイミングを、再生楽曲が刻むリズムにほぼ近づけることができ、操作者が、再生中の楽曲のイメージをビジュアルに把握できるようになる。

【0043】このように、本実施形態の楽曲再生システム2では、再生する楽曲のリズム成分が表示中のキャラクターの得意なリズム成分に適合しない場合は、姿態表現能力が低下するので、図6に示すように、楽曲再生中のキャラクターの動きが殆ど無く、表情や背景も殆ど変化しない。これに対し、キャラクターの得意なリズム成分に適合する楽曲が再生される場合は、図7に示すように、そのキャラクターの動きが活発になり、表情も豊かになる。

【0044】さらに、得意なリズム成分をもつ楽曲が繰り返し再生される場合は、そのキャラクターの姿態表現能力が累積的に高まり、キャラクターの動きがより活発になり、その表情もさらに豊かになる。また、背景の画像も姿態表現能力の内容に応じて大きく変化し、さらに、姿態表現能力が基準値に達するたびに効果画面が表示される。このようにして操作者は、自己が聴く楽曲に応じてキャラクターの表示姿態が変化していく過程をCG画像によって客観的に且つ正確に把握できるようになり、興趣

性を高めることができる。

【0045】このように、本発明によれば、汎用性の高い一般的なエンタテインメントである音楽に基づいて、また、正確なリズム成分に基づいて、キャラクターの表示姿態を随時変化させることができるので、老若男女の区別なく、広範囲な操作者を対象とする楽曲再生システムを提供することが可能になる。

【0046】なお、本実施形態では、便宜上、個々のキャラクターについて一種類の得意なリズム成分（第1乃至第3リズム帯のいずれか）のみを割り付け、このリズム成分と楽曲データから抽出されたリズム成分と合致しているかどうかだけを判定基準としたが、複数のリズム帯に異なる重み付けデータを設定し、得意なリズム成分（リズム帯）ほど姿態表現能力がより顕著に高まり、逆に不得意なリズム成分ほど姿態表現能力がより顕著に低下するように構成しても良い。また、抽出したリズム成分が得意なリズム成分でなかった場合は、姿態表現能力を低下させるように更新させる代わりに、姿態表現能力を一時的に他のパラメータ、例えば表示姿態の変化度合いを抑圧するパラメータに置き換えるように構成しても良い。

【0047】また、姿態表現能力を、例えばキャラクターの動き用、表情用、背景表現用、アイテム出現用のように細分化し、あるリズム成分が抽出された場合は、キャラクターの動きのみが変化するように構成することも可能である。このようにすれば、楽曲データに基づくキャラクターの表現形態をより多面的にすることができる。

【0048】また、本実施形態では、姿態表現能力というパラメータを含む制御情報に基づいてキャラクターの表示姿態やその背景を変化させるようにしているが、姿態表現能力を用いずに、得意なリズム成分に対する推定されたリズム成分とのずれのみを制御情報に含めるようにすることも、勿論可能である。競技用ゲームに適用する場合は、むしろ姿態表現能力の累積的变化を除外することが好ましい場合もある。

【0049】また、本実施形態では、楽曲データがゲームプログラムを記録したCD-ROM44とは別の汎用の音楽CDに記録されており、ビデオゲーム装置1に楽曲再生システム2が形成された状態で、この音楽CDを装着する場合の例を挙げたが、楽曲データがゲームプログラムと同梱で記録されており、ビデオゲーム装置1に任意に交換できるように構成することもできる。

【0050】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、任意の楽曲データからリズム成分を正確に解析することができるため、例えばリズム解析結果をベースにする競技用ゲームにおいて、競技結果がより客観化される効果がある。また、表示中のキャラクターの表現形態がリズム成分に応じて実時間でしかも正確に変化するため、楽曲のイメージを正しくビジュアル化できる効果

がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の楽曲再生システムを実現するためのビデオゲーム装置のハードウェア構成図。

【図2】本発明の実施形態に係る楽曲再生システムの構成例を示す機能ブロック図。

【図3】本実施形態における全体的な処理手順図。

【図4】本実施形態におけるリズム抽出の処理手順図。

【図5】(a)～(j)は、リズム抽出の概要説明図。

【図6】本実施形態による表示画像の一例を示す図。

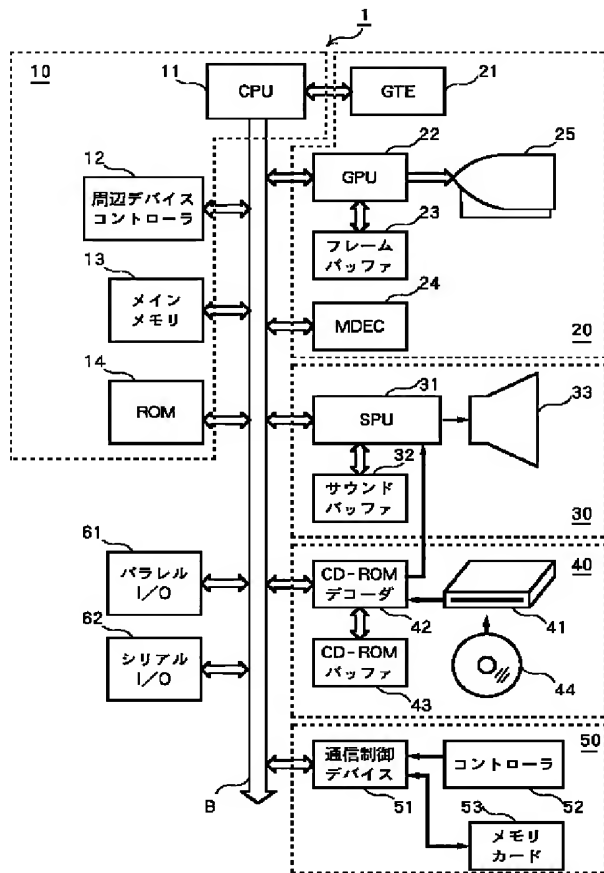
【図7】本実施形態による表示画像の一例を示す図。

【図8】本実施形態による表示画像の一例を示す図。

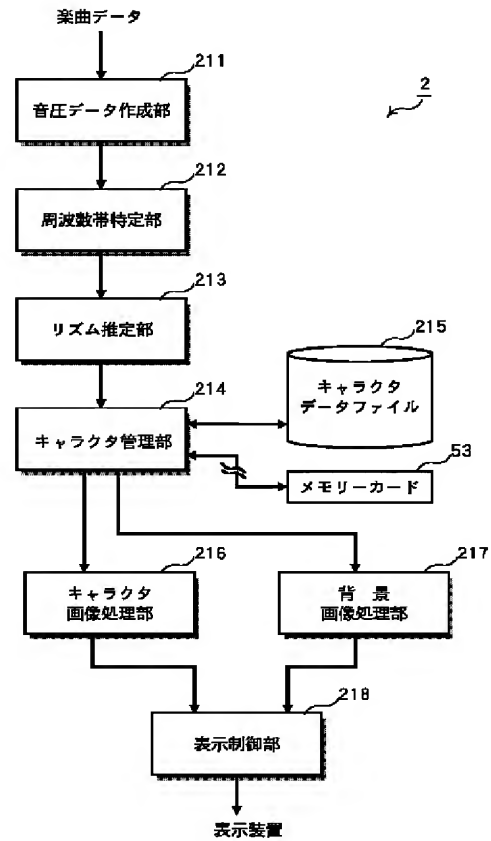
【符号の説明】

- 1 ビデオゲーム装置
- 2 楽曲再生システム
- 211 音圧データ作成部
- 212 周波数帯特定部
- 213 リズム推定部
- 214 キャラクタ管理部
- 215 キャラクタデータファイル
- 216 キャラクタ画像処理部
- 217 背景画像処理部
- 218 表示制御部

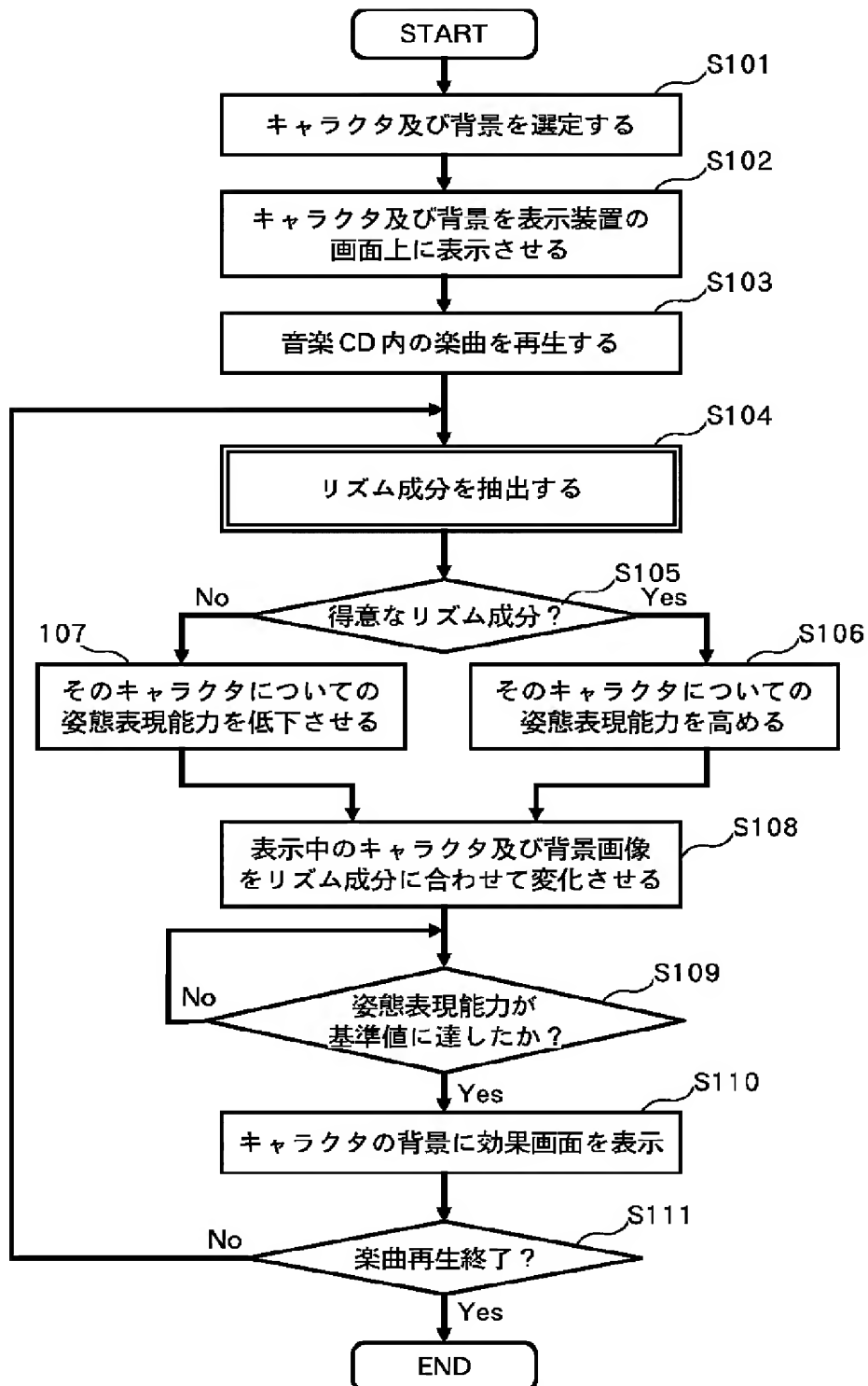
【図1】



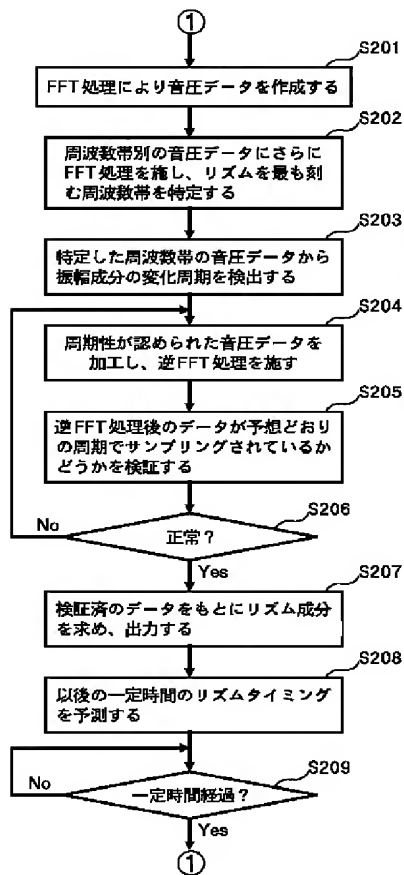
【図2】



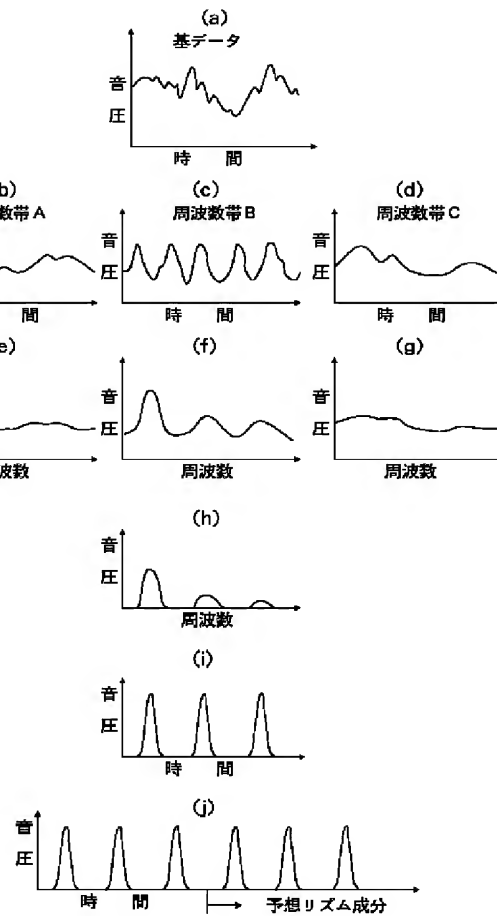
【図3】



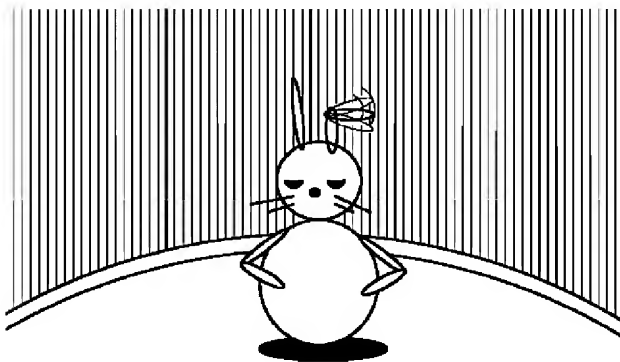
【図4】



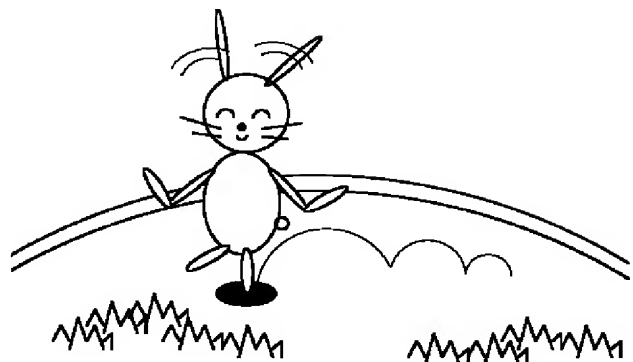
【図5】



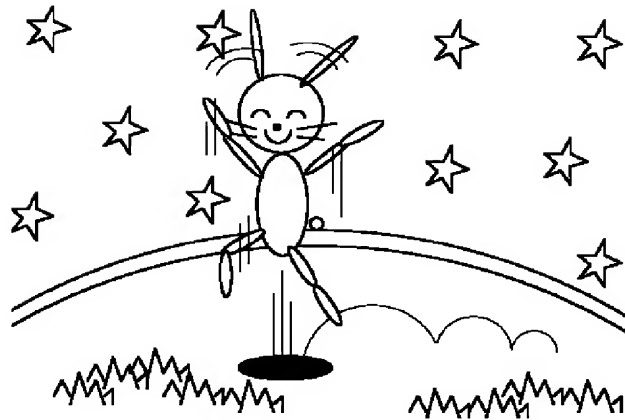
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド (参考)
G 1 0 L 15/00		G 1 0 L 3/00	5 5 1 H 9 A 0 0 1
// G 1 0 K 15/04	3 0 2	9/00	A
		G 1 0 K 15/04	3 0 2 D

F タ-ム (参考) 5C082 AA01 AA06 AA31 AA37 BA12
BA43 BB12 BB32 CB01 DA87
MM05
5D015 AA06 CC03 KK01
5D082 AA06 AA23 AA24
5D108 BB03 BD04 BD12 BE06
5D378 LA17 LA71 MM14 MM27 NN25
TT23 TT35
9A001 EE04 HH15 JJ76 KK43 KK45
KK62